

Afdeling Algemene Chemie 1984-02-07
RAPPORT 84.26 Pr.nr. 404.5100
Onderwerp: Onderzoek naar een objectieve
meetmethode voor de sensorisch
waar te nemen rijkheid van
appelmoes.

Verzendlijst: directeur, sektorhoofd (3x), direktie VKA, afd. Algemene
Chemie, afd. Normalisatie/Harmonisatie (Humme),
Projektbeheer, Projektleider (V.d. Worp), V.d. Veen,
afd. Sensoriek, afd. Microscopie, Sprenger Instituut (5x),
Leden Werkgroep Extra Kwaliteit Appelmoes (13x).

Project: Onderzoek naar de kwaliteit van tuinbouwprodukten

Onderwerp: Onderzoek naar een objectieve meetmethode voor de sensorisch
waar te nemen rulheid van appelmoes

Doel:

Onderzoek naar de mogelijkheden om de sensorisch waar te nemen rulheid van appelmoes te kwantificeren met behulp van een objectieve meetmethode.

Samenvatting:

De door Kimball en Kertesz beschreven zeefmethode voor de bepaling van de deeltjesgrootte-verdeling van tomatenpuree is gemodificeerd en beschreven voor de bepaling van de gemiddelde deeltjesdiameter van appelmoes.

Onderzoek van 20 Nederlandse handelsmonsters appelmoes met deze methode levert het beeld op van gemiddelde deeltjesdiameters van 0,347 mm ("zalvig") tot 0,692 mm ("zeer rul").

Beoordeling van deze monsters door een klein panel van produktexperts geeft een eerste indicatie, dat er een verband is tussen de vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameter en de rulheid. Uit een rangordetest blijkt, dat er een zeer sterk verband is tussen de rangschikking in rulheid en de gemiddelde deeltjesdiameter van appelmoes. Dit verband is nader onderzocht met behulp van een panel van 24 proefpersonen. Ook uit dit onderzoek blijkt, dat voor de speciaal voor dit onderzoek bereide monsters appelmoes, de gemiddelde deeltjesdiameter een objectieve maatstaf is voor de rulheid. De bij dit onderzoek gebruikte 7 monsters zijn bereid uit één partij appels. Door toepassing van verschillende procesomstandigheden verschillen de monsters voornamelijk in de aspecten rulheid en dikte.

Een vervolgonderzoek met een reeks handelsmonsters, waarbij naast de
rulheid ook andere sensorische aspecten variëren, zal moeten aantonen,
dat de gemiddelde deeltjesdiameter ook dan een objectieve maatstaf is
voor de sensorisch waar te nemen rulheid.

Conclusies:

1. Met de beschreven zeefmethode is de gemiddelde deeltjesdiameter van
appelmoes goed te bepalen.
2. De gemiddelde deeltjesdiameter van 20 onderzochte handelsmonsters
appelmoes blijkt te variëren van 0,347 mm ("zalvig") tot 0,692 mm
("zeer rul").
3. Een sensorisch onderzoek met behulp van een panel heeft aangetoond,
dat bij de speciaal voor dit onderzoek bereide monsters de vastge-
stelde gemiddelde deeltjesdiameter een objectieve maatstaf is voor
de sensorisch waar te nemen rulheid.
4. Om de onder 3 gestelde conclusie meer in algemene zin te kunnen
stellen, zal een vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd met een
reeks handelsmonsters appelmoes.

Samenstellers : H.H.M. van de Worp, ir E.P.H.M. Schijvens (Sprenger
Instituut), ing. J. Kok (Sprenger Instituut). *ES* *MD*
Projectleider : H.H.M. van de Worp *tel*

1. Inleiding

Door het Sprenger Instituut en het RIKILT zijn in een gezamenlijk onderzoek de mogelijkheden onderzocht om de sensorisch waar te nemen rulheid van appelmoes te kwantificeren met behulp van een objectieve meetmethode. Met de rulheid van een appelmoes wordt dat kenmerk bedoeld, dat ook omschreven zou kunnen worden met termen als structuur en korreligheid. De wenselijkheid voor objectivering bleek tijdens besprekingen van de werkgroep "extra kwaliteit appelmoes". Deze werkgroep heeft tot doel het opstellen van een kwaliteitsregeling voor het produkt extra kwaliteit appelmoes.

Naast diverse kwaliteitsaspecten van appelmoes, zoals de hoeveelheid zoet en zuur, de smaak, het aroma, de kleur en de viscositeit is de rulheid waarschijnlijk eveneens een belangrijk kwaliteitsaspect.

In de literatuur (6.3, 6.5) wordt gesteld, dat deze rulheid afhankelijk is van de in de moes aanwezige appeldeeltjes, waarbij met name de grootte van deze deeltjes een belangrijke rol lijkt te spelen.

Enkele methoden voor de bepaling van de deeltjesgrootte van diverse groente- en fruitprodukten zijn:

- microscopische bepaling van de deeltjesgrootte (6.1)
- bepaling van de sedimentatiesnelheid van deeltjes (6.1, 6.6, 6.8)
- bepaling van de fluctuaties in kracht, wanneer appelmoes door een klein gat wordt geperst (6.3, 6.7)
- bepaling van de deeltjesgrootte, met behulp van een laser-particle size-analyser (6.4)
- bepaling van de deeltjesgrootte-verdeling, door middel van zeven (6.2, 6.5, 6.6).

Een aantal van deze methoden is oppervlakkig getoetst op praktische toepasbaarheid. Het betreft de sedimentatiemethode, de meting van fluctuaties in kracht wanneer appelmoes door een klein gat wordt geperst en de zeefmethode.

De praktisch meest geschikte methode is getoetst op haar toepasbaarheid voor Nederlandse appelmoes. Hierbij is tegelijk bekeken of er een samenhang is waar te nemen tussen de verkregen analyseresultaten en de sensorisch te karakteriseren rulheid van de onderzochte appelmoes.

Sensorisch onderzoek aan een (groot) aantal handelsmonsters zal duidelijk moeten maken of de gekozen methode voor de bepaling van de deeltjesgrootte inderdaad resultaten oplevert, die kunnen dienen als objectieve maatstaf voor de sensorisch waar te nemen rulheid.

2. Methoden van onderzoek

2.1 Bepalingsmethode voor de deeltjesgrootte van appelmoes, met behulp van sedimentatie

De methode is uitgevoerd op de manier, zoals deze is beschreven door Toldby en Wiley (6.6). Deze methode berust op het meten van de bezinkings-snelheid van deeltjes, hetgeen een indicatie moet zijn voor de grootte van deze deeltjes.

2.2 Bepalingsmethode voor de korreligheid van appelmoes, door middel van de meting van fluctuaties in kracht

De methode is uitgevoerd op de manier, zoals deze is beschreven door Urbanyi en Tijskens (6.7). Deze methode berust op het principe dat bij het persen van de appelmoes door een kleine opening er meer kracht nodig zal zijn op het moment dat er een groter deeltje deze opening moet passeren, dan op het moment dat er een klein deeltje door de opening wordt geperst. Niet alleen het maximale verschil, maar ook het gemiddeld verschil in extrusiekracht is hierbij een maat voor de korreligheid van de appelmoes.

2.3 Bepalingsmethode voor de gemiddelde deeltjesdiameter van appelmoes, door middel van zeven

De methode is uitgevoerd volgens het principe van de door Kimball en Kertesz (6.2) beschreven methode voor de bepaling van de deeltjes-grootte-verdeling van tomatenpuree.

Voor de scheiding van de in de moes aanwezige appeldeeltjes op grootte, wordt gebruik gemaakt van een vijftal op elkaar geplaatste, gestandaardiseerde draadzeven met respectievelijke maaswijdten van 1,00; 0,71; 0,50; 0,25 en 0,063 mm. De zeven hebben een opstaande rand van 50 mm en een diameter van 200 mm. Bovenop deze vijf zeven wordt een zesde zeef geplaatst, maaswijdte 1,25 mm. die ervoor dient te zorgen dat geen deeltjes kapot gaan ten gevolge van een "harde" straal waswater. Om een constante en niet te krachtige waterstraal te verkrijgen dient het voorraadvat met waswater zich niet meer dan 0,5 tot 1 meter boven de bovenste zeef te bevinden.

Een hoeveelheid van 100 gram appelmoes wordt gesuspenderd in 2 liter water.

Deze appelmoessuspensie wordt voorzichtig op de bovenste zeef gegoten. Voor een goede verdeling van de deeltjes over de diverse zeven wordt nagewassen met 5 liter water (20-25°C), waarbij gebruik wordt gemaakt van een handdouche. Nadat het waswater geheel door de bovenste zeef is gelopen, wordt deze zeef verwijderd en gewassen op de volgende manier. De deeltjes, die op de zeef zijn blijven liggen, worden naar één punt van de zeef gespoeld door met een zwakke waterstraal van onderen te spuiten tegen de schuingehouden zeef. De zeef dient hierbij zo dicht mogelijk boven de volgende zeef gehouden te worden. De deeltjes worden vervolgens met water overgebracht in een van tevoren gedroogde en gewogen indampschaal. Omdat de zeef met de maaswijdte van 1,25 mm niet gebruikt wordt voor de eigenlijke scheiding, worden de hierop achtergebleven deeltjes in één indampschaal samengevoegd met die van de zeef met openingen van 1,00 mm.

Nadat de deeltjes van iedere zeef zijn overgebracht in indampschalen worden de verschillende zeeffracties gedroogd bij 70°C tot constant gewicht (ca. 16 uur). Het gewicht van de zeeffracties kan ook worden bepaald, door de deeltjes vanaf de zeef over te brengen in een Büchner-trechter en af te zuigen over voorgedroogd filtreerpapier. Het drogen geschiedt hier eveneens bij 70°C tot constant gewicht (droogtijd eveneens ca. 16 uur).

De berekening van de gemiddelde deeltjesdiameter geschiedt als volgt. Voor de deeltjes die op een zeef achterblijven wordt aangenomen dat deze een diameter hebben, die ligt tussen de maaswijdte (mm) van de zeef waarop de deeltjes zijn blijven liggen en de maaswijdte (mm) van de daaraan voorafgaande grotere zeef. Voor de deeltjes die achterblijven op de zeef met de grootste openingen, in ons geval dus de deeltjes van zeef 1,00 en zeef 1,25 samen, wordt aangenomen dat de diameter hiervan 50% meer bedraagt dan de openingen van de zeef van 1,00 mm. Voor de gebruikte zeven komen wij dan tot de volgende diameters voor de op de zeven achterblijvende deeltjes:

Zeefnr.	Maaswijdte	Aangenomen deeltjesdiameter
1	1,00 mm	1,500 mm
2	0,71 mm	0,855 mm
3	0,50 mm	0,605 mm
4	0,25 mm	0,375 mm
5	0,063 mm	0,1565 mm

De gewichten van de gedroogde deeltjes per zeeffractie worden vervolgens omgerekend naar gewichtsfracties van de totale hoeveelheid droge stof. Voor iedere zeef wordt deze berekende gewichtsfractie (f) vermenigvuldigd met de aangenomen deeltjesdiameter (ϕ) van de betreffende zeeffractie. De aldus verkregen waarden van alle zeven worden bij elkaar opgeteld. De verkregen waarde wordt de gemiddelde deeltjesdiameter (ϕ) genoemd.

In formulevorm ziet de berekening van de gemiddelde deeltjesdiameter er als volgt uit:

$$\phi = \frac{f_1 \times \phi_1 + f_2 \times \phi_2 + \dots + f_5 \times \phi_5}{f_1 + f_2 + \dots + f_5}$$

waarbij:

ϕ = de gemiddelde deeltjesdiameter van de onderzochte appelmoes

f_1 = het gewicht van de gedroogde zeeffractie van de eerste zeef

ϕ_1 = de aangenomen deeltjesdiameter van de deeltjes in de zeeffractie bij de eerste zeef.

2.4 Onderzoek van 20 monsters Nederlandse appelmoes

Met behulp van de onder 2.3 beschreven methode is van 20 handelsmonsters de gemiddelde deeltjesdiameter bepaald.

Tevens is bij ieder monster door een 3-tal produktdeskundigen een omschrijving gegeven van de sensorisch waar te nemen rulheid.

2.5 Rangorde-test voor het aspekt rulheid

Een reeks van 5 monsters is ter beoordeling aangeboden aan een panel van 12 proefpersonen. Van deze monsters is vooraf met de onder 2.3 beschreven methode de gemiddelde deeltjesdiameter bepaald.

De pannellleden is gevraagd de 5, in willekeurige volgorde en onder kode, aangeboden monsters te rangschikken (zie bijlage 1). Het rangschikken diende zodanig te geschieden, dat het eerste monster het minst rul is en het vijfde monster het meest rul.

2.6 Sensorisch onderzoek m.b.v. speciaal bereide monsters

Het onderzoek naar het verband tussen de gemiddelde deeltjesdiameter van een appelmoes en de sensorisch waar te nemen rulheid is als volgt uitgevoerd.

Een reeks van 7 monsters is ter beoordeling aangeboden aan een panel van 24 proefpersonen. Toegepast is de methode van paarsgewijze vergelijking met "gedwongen keuze" (zie bijlage 2). Onderzocht zijn de eigenschappen rulheid en dikte. Het aspect dikte is bij dit onderzoek meegenomen om de proefpersonen bij de beoordeling extra duidelijk te maken, dat dikte bij appelmoes iets anders is dan rulheid.

Zowel de volgorde van de paren onderling als de positie van de twee monsters binnen elk paar zijn aselekt verdeeld.

3. Monstermateriaal

3.1 Onderzoek van 20 monsters Nederlandse appelmoes

In Wageningen en omgeving zijn in een aantal winkels 20 monsters appelmoes ingekocht van 12 verschillende merken.




Ieder monster is een mengsel van minimaal 2 verpakkingseenheden.

3.2 Rangorde-test voor het aspekt rulheid

De monsters werden op basis van de vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameter geselecteerd uit het onder 3.1 beschreven monstermateriaal. Om te bereiken, dat de 5 monsters redelijk goed verdeeld het "rulheidsgebied van handelsmonsters" bestreken is één monster (nr. 4) toegevoegd, dat op het Sprenger Instituut werd bereid.

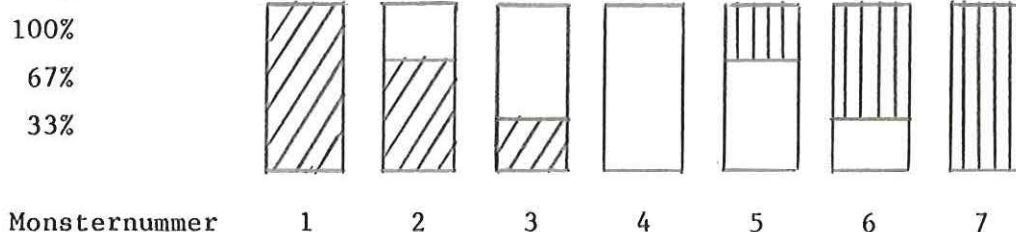
3.3 Sensorisch onderzoek m.b.v. speciaal bereide monsters

Uit één grondstof (Golden Delicious) zijn 3 verschillende basismoezen gemaakt (monster 1, 4 en 7) met een continue-blancheur. Er is naar gestreefd om deze monsters, wat rulheid betreft, te laten variëren van zalvig tot zeer rul. Een en ander is bereikt door te variëren met de verblijftijd in de blancheur en de grootte van de openingen in de pas-seerzeef.

		Verblijftijd in blancheur	Diameters zeef- openingen
basismoes 1		7 min	0,4 mm
basismoes 4		5 min	0,8 mm
basismoes 7		2 min	1,2 mm

De tussenliggende monsters 2, 3, 5 en 6 zijn verkregen door menging van de 3 basismoezen volgens onderstaand schema.

Mengschema



4. Resultaten en discussie

4.1 Bepalingsmethode voor de deeltjesgrootte van appelmoes, met behulp van sedimentatie

Bij deze methode blijken de resultaten slecht reproduceerbaar te zijn en lijkt er nauwelijks samenhang te bestaan tussen de verkregen analysesresultaten en de sensorisch te karakteriseren rulheid.

4.2 Bepalingsmethode voor de korreligheid van appelmoes, door middel van de meting van fluctuaties in kracht

Bij deze methode blijkt, dat er een grote spreiding is tussen de verkregen resultaten van een monster. (Mogelijk veroorzaakt door een te grote weerstand van de zuiger in de extrusiecel.) Tevens zijn soms onverklaarbare en tegenstrijdige resultaten gevonden.

4.3 Bepalingsmethode voor de gemiddelde deeltjesdiameter van appelmoes, door middel van zeven

Deze methode blijkt goed reproduceerbaar uit te voeren. Bij de onderzoekresultaten van alle binnen dit onderzoek onderzochte monsters, met vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameters van 0,235 mm tot 0,692 mm is het absolute verschil tussen de duplobepalingen in hetzelfde monster maximaal 0,04 mm. Dit wil zeggen gemiddeld maximaal 10% relatief.

4.4 Onderzoek van 20 monsters Nederlandse appelmoes

De resultaten van de bepaling van de gemiddelde deeltjesdiameter en de omschrijving van de sensorisch waar te nemen rulheid zijn weergegeven in tabel 1.

Hieruit blijkt, dat er een samenhang bestaat tussen de vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameter en de sensorisch gekarakteriseerde rulheid. Samengevat ziet deze samenhang er als volgt uit:

Gemiddelde deeltjesdiameter	Sensorische rulheid
0,35 mm	zalvig
0,42 mm	normaal
0,49 mm	iets rul
0,56 mm	rul
0,60 mm	vrij rul

4.5 Rangorde-test voor het aspect rulheid

De resultaten van de rangorde-test en de vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameter van ieder monster staan vermeld in tabel 2.

Door toepassing van de toets tegen het verloop in k verwante waarnemingsreeksen (6.10) blijkt dat er een zeer sterk verband is tussen de rangschikking in rulheid en de gemiddelde deeltjesdiameter van de monsters. De kans dat deze uitspraak fout is, is kleiner dan 4×10^{-11} , dus praktisch nihil.

4.6 Sensorisch onderzoek m.b.v. speciaal bereide monsters

De resultaten van de beoordeling van de 7 speciaal voor dit onderzoek bereide monsters zijn weergegeven in tabel 3.

Voor de basismoezen 1, 4 en 7 is tevens in figuur 1 het percentage droge stof van de zeeffracties uitgezet.

De gevonden data van het sensorisch onderzoek zijn geanalyseerd met behulp van een "chi-kwadraatanalyse voor paarsgewijze vergelijkingen" (6.9). De verkregen schaalwaarden (zie tabel 3) geven de rangorde in rulheid aan op een intervalschaal, waarbij de onderlinge afstanden tussen de monsters zijn gekwantificeerd.

Een LSD-waarde werd berekend (LSD = least significant difference), die aangeeft hoe groot het verschil tussen 2 schaalwaarden minimaal dient te zijn, opdat geconcludeerd kan worden dat deze monsters significant van elkaar zijn onderscheiden.

De berekende LSD-waarde bedraagt 0,2139, bij een betrouwbaarheidsniveau van 95%. Dit betekent, dat alle monsters door dit panel significant van elkaar zijn onderscheiden.

In figuur 2 zijn de vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameters uitgezet tegen de schaalwaarden van het sensorisch onderzoek.

Er is een lijn te construeren, die het verband aangeeft tussen de gemiddelde deeltjesdiameter van appelmoes en de rulheid. Uit de positie van de monsters 1, 4 en 7 ten opzichte van deze lijn blijkt duidelijk, dat er een verband aanwezig is.

De positie van de monsters 2, 3, 5 en 6 ten opzichte van de lijn laten zien, dat de beschreven analysemethode voor de gemiddelde deeltjesdiameter en het gebruikte panel beide goede meetinstrumenten zijn voor het onderscheiden van appelmoezen op rulheid.

Hieruit kan dan ook geconcludeerd worden dat de gemiddelde deeltjesdiameter, bepaald volgens de onder 2.3 beschreven methode, bij deze monsters een objectieve maatstaf is voor de sensorisch waar te nemen rulheid.

Omdat de bij het onderzoek gebruikte monsters zijn bereid uit één grondstof beperken de verschillen tussen de monsters zich tot de aspecten rulheid en dikte. Een vervolgonderzoek met een reeks handelsmonsters zal duidelijk dienen te maken of in algemene zin gesteld kan worden, dat de gemiddelde deeltjesdiameter van appelmoes een objectieve maatstaf kan zijn voor de rulheid.

5. Conclusie

De door Kimball en Kertesz beschreven methode voor de bepaling van de deeltjesgrootte-verdeling van tomatenpuree blijkt na het aanbrengen van enige praktische modificaties geschikt om de gemiddelde deeltjesdiameter te bepalen van appelmoes, die in Nederland te koop is.

De gemiddelde deeltjesdiameter van 20 onderzochte handelsmonsters blijkt te variëren van 0,347 mm ("zalvig") tot 0,692 mm ("zeer rul"). Uit een rangorde-test blijkt, dat er een zeer sterk verband is tussen de rangschikking in rulheid door een panel en de te bepalen gemiddelde deeltjesdiameter van monsters appelmoes.

Een sensorisch onderzoek met behulp van een panel heeft aangetoond, dat bij de speciaal voor dit onderzoek bereide monsters de vastgestelde gemiddelde deeltjesdiameter een objectieve maatstaf is voor de sensorisch waar te nemen rulheid.

Een vervolgonderzoek met een reeks handelsmonsters zal duidelijk dienen te maken of ook in het algemeen gesteld kan worden, dat de gemiddelde deeltjesdiameter van Nederlandse appelmoes een objectieve maatstaf is voor de sensorisch waar te nemen rulheid.

6. Literatuur

1. Keszthelyi, G.; Bisanz, W.; Samann, H.; Wenter, V.; Schaller, A.
Ergebnisse methodologische Untersuchungen zur Partikelgrößenanalyse von zellgewebehaltigen Obstprodukten mittels Sedimentation im Schwerfeld und Lichtmikroskopie am Beispiel von Aprikosenpuree.
Confructa, 17 (1972) 281.
2. Kimball, L.B.; Kertesz, Z.I.
Particle Determination of Size Distribution of Suspended Particles in Macerated Tomato Products.
Food Technology, 6 (1952) 68.
3. Lanza, J.; Kramer, A.
Objective Measurement of Graininess in Apple Sauce.
Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 90 (1967) 491.
4. Malvern Instruments Limited.
Spray particle sizer.
Spring Lane, Worcestershire WR 14 1AQ England.
5. Mohr, W.P.
Applesauce "Grain".
Journal of Texture Studies, 4 (1973) 263.
6. Toldby, V.; Wiley, R.C.
Liquid-Solids Separation, A Problem in Processed Applesauce.
Am. Soc. Hort. Sci., 81 78.
7. Urbanyi, G.; Tijskens, L.M.M.
The Texture of Applesauce. Objective Measurement of Graininess and Thickness.
Rapport no. 2125.
Sprenger Instituut, Wageningen, Nederland.
8. Zetelaki-Horvath, K.; Urbanyi, G.
Determination of Particle size of vegetable tissues by a sedimentation technique after enzymatic disintegration.
Acta Alimentaria, 7 (1978) 69.
9. Bock R.D.; Jones, L.V.
The measurement and predictions of judgement and choice. (Uitg. Holden-day)
Ch. 6. The method of paired comparisons, p. 134.
10. De Jonge, H.
Inleiding tot de Medische Statistiek. 1963, deel 1, p-334.

Antwoordformulier ten behoeve van de rangorde-test voor het aspekt
rulheid

Appelmoes pr.nr. 404.5100

Naam:

Wil je de volgorde in rulheid van deze vijf monsters aangeven zodat
nummer 1 de minst rulle en nummer 5 de meest rulle appelmoes is.
Het gaat hierbij alleen om de rulheid (korreltjes, stukjes) en niet om
de consistentie, smaak enz.

1. de minst rulle :
2. de op één na minst rulle :
3. de middelste in rulheid :
4. de op één na meest rulle :
5. de meest rulle :

Antwoordformulier ten behoeve van het sensorisch onderzoek met behulp
van speciaal bereide monsters

PRODUKT: APPELMOES KEURDER:

PROJEKT: 540

DATUM :

WELK MONSTER IS:

	LINKS	RECHTS
RULLER		
= korreliger		
DIKKER		

Tabel 1 Gemiddelde deeltjesdiameter van handelsmonsters appelmoes en
een sensorische omschrijving van de rulheid

Monster- nummer	Gemiddelde deeltjesdiameter (mm)	Sensorische om- schrijving rulheid
1	0,347	zalvig
2	0,374	zalvig
3	0,396	zalvig
4	0,398	matig zalvig
5	0,416	normaal
6	0,420	normaal
7	0,426	normaal
8	0,434	vrij rul
9	0,438	normaal
10	0,444	normaal
11	0,463	iets rul
12	0,474	iets rul
13	0,484	iets rul
14	0,498	iets rul
15	0,520	rul
16	0,590	vrij rul
17	0,596	rul
18	0,598	vrij rul
19	0,602	vrij rul
20	0,692	zeer rul

Tabel 2 Resultaten rangorde-test voor het aspect rulheid

Monster- nummer	Gemidd. deeltjes- diameter (mm)	Aangegeven rangorde door elk van de 12 proefpersonen											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,347	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0,420	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
3	0,484	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
4	0,560	4	3	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4
5	0,602	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5

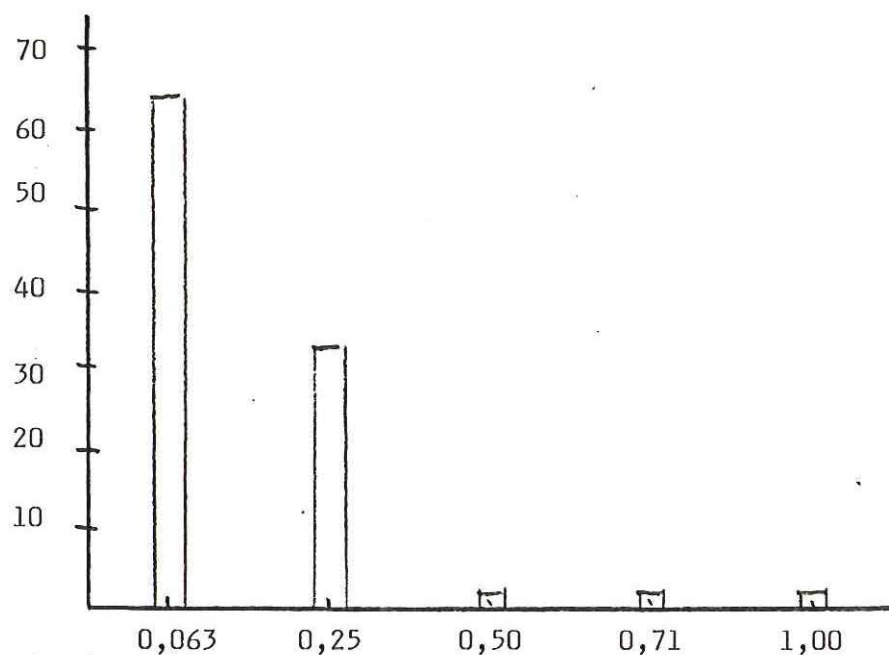
Tabel 3 Onderzoekgegevens van de 7 speciaal t.b.v. het sensorisch
onderzoek bereide monsters

Monster- nummer*	Tijd in blancheur (minuten)	Maaswijdte passeerzeef (mm)	Gemiddelde deeltjesdiameter (mm)	Schaalwaarde chi-kwadraat- rekening
1	7	0,4	0,260	-1,1022
2	-	-	0,314	-0,7239
3	-	-	0,388	-0,2508
4	5	0,8	0,393	0,0707
5	-	-	0,426	0,3563
6	-	-	0,491	0,7057
7	2	1,2	0,535	0,9442

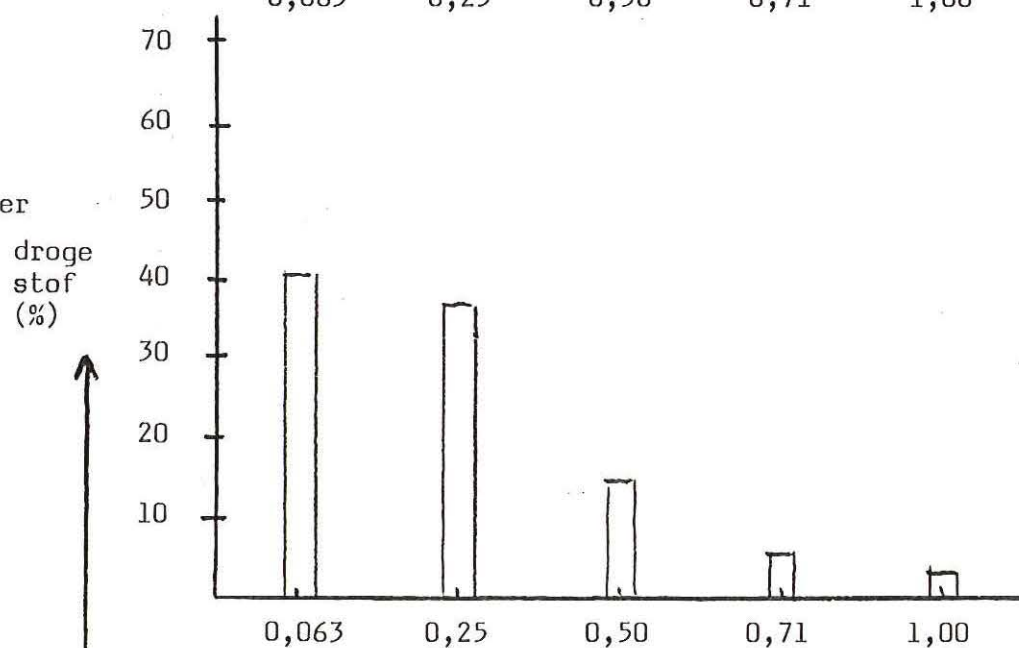
* De monsters 2, 3, 5 en 6 zijn door mengen bereid uit de 3 basis-
moezen 1, 4 en 7.

Figuur 1. Deeltjesgrootte-verdeling van monster 1, 4 en 7, waarbij is uitgezet het percentage droge stof per zeeffractie

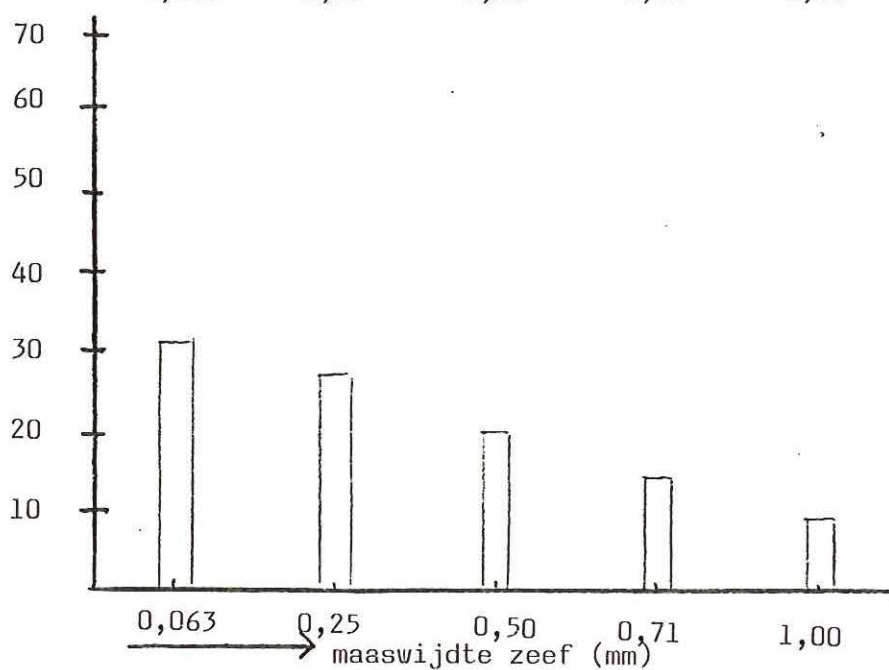
Monster 1:
Gemiddelde deeltjesdiameter
0,260 mm



Monster 4:
Gemiddelde deeltjesdiameter
0,393 mm



Monster 7:
Gemiddelde deeltjesdiameter
0,535 mm



Figuur 2. Gemiddelde deeltjesdiameter (mm) van appelmoes tegen de ruilheid

